

5.ПР 50.2.002-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием средств измерений, методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм ВНИИМС.

6.Сергеев А.Г., Крохтин В.В. Метрология. – М.: Логос, 2000. – 408 с.

7.Дегтярев А.А., Летягин В.Н. и др. Метрология / Под ред. А.А. Дегтярева. – М.: Академический проект, 2006. – 256 с.

8.Лифиц И.М. Стандартизация, метрология, сертификация. – 8-е изд. перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2008. – 412 с.

Получено 14.03.2011

УДК 633.491

В.І.Д'ЯКОНОВ, канд. техн. наук, В.П.БОГОМОЛОВА, О.В. Д'ЯКОНОВ,
А.Г.КУРЧЕНКО, Є.С.КРАМАРЕНКО

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. Петра Василенка*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В ПЕРІОД ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА СЛОБОЖАНЩИНІ

Наведено теоретичні та практичні дослідження забезпечення безпеки життєдіяльності в період глобального потепління на Слобожанщині.

Приведены теоретические и практические исследования обеспечения безопасности жизнедеятельности в период глобального потепления на Слобожанщине.

In the article theoretical and practical researches of providing of safety of vital functions are resulted in the period of global rise in temperature on Slobozhanschine.

Ключові слова: глобальне потепління, екологія, температура, ґрунт, атмосфера.

Виходячи з того, що «природний» парниковий ефект – це сталий, збалансований процес, збільшення концентрації «парникових» газів в атмосфері повинно призвести до посилення парникового ефекту, який у свою чергу призведе до глобального потепління клімату. Кількість CO₂ в атмосфері неухильно росте ось вже більш за століття через те, що як джерело енергії стали широко застосовуватися різні види викопного палива (вугілля і нафта). Крім того, як результат людської діяльності в атмосферу потрапляють і інші парникові гази, наприклад, метан, окись азоту і цілий ряд хлоровмістних речовин. Не дивлячись на те, що вони проводяться в менших об'ємах, деякі з цих газів куди небезпечніші з погляду глобального потеплення, ніж вуглекислий газ.

Діяльність людини призводить до підвищення концентрації парникових газів в атмосфері. Збільшення концентрації парникових газів призведе до розігрівання нижніх шарів атмосфери і поверхні Землі. Будь-яка зміна в здатності Землі відображати і поглинати тепло, зокрема викликане збільшенням вмісту в атмосфері тепличних газів і ае-

розолів, призведе до зміни температури атмосфери і світових океанів і порушить стійкі типи циркуляції і погоди.

За розрахунками експертів, на протязі наступного десятиріччя середньостатистична температура в Україні зростає на $0,2^{\circ}\text{C}$. Дослідженням вищезазначеної проблеми займалися такі вчені, як: В.М.Ліпінський, В.М.Бабіченко, F.E.Nelson [6-8]. Тільки у 2010 р. середні показники у період з вересня по грудень перевищували норму на $1,7^{\circ}\text{C}$. В майбутньому ця тенденція буде зберігатися, не виключаючи можливість прискорення темпів підвищення температури до $1,1^{\circ}\text{C}$. Підвищення температури за роками добре видно з графіка (рис.1).

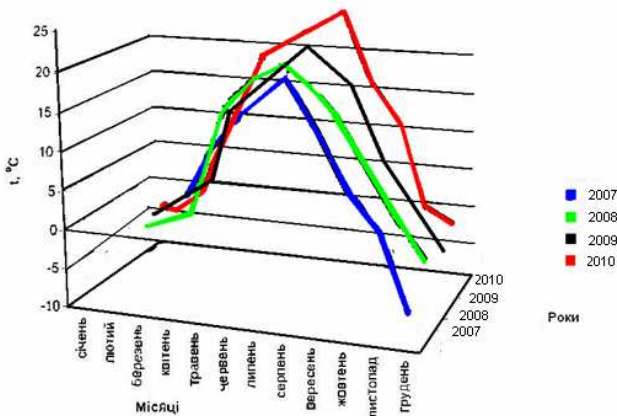


Рис.1 – Графік підвищення температури за роками

Повідомляється також, що таке потепління клімату призведе до різких перепадів тиску, що стане причиною збільшення частоти появи ураганних вітрів, рясних опадів, що будуть супроводжуватися паводками. З подібними проблемами зіткнуться західні, частково північні та центральні райони України.

Східні регіони (в тому числі й Харківська обл.) будуть знаходитися переважніше в зоні високого тиску, що призведе до досягнення рекордно високих температур як в літні місяці, так і в зимову пору року. Таким чином, глобальне потепління пов'язане з високою температурою.

В основу роботи по забезпеченню безпеки життєдіяльності в період глобального потепління на Слобожанщині покладено здатність Землі накопичувати енергію і зберігати постійну температуру незалежно від періоду року.

На глибині масив ґрунту являє собою теплоакумуюче середовище з певною питомою теплоємністю залежно від типу ґрунту. Поверхня такого масиву вступає в контакт з теплоносієм (повітряним середовищем у геотермальному каналі), в результаті чого відбувається тепловіддача (рис.2). Тепле повітря влітку – охолоджується холодне зовнішнє повітря, проходячи по воздуховодам-теплообмінникам, нагріваються. Кількість теплоти в масиві ґрунту, що прилягає до вентиляційного каналу, кДж [1, 2, 7]

$$Q = C_{уд} M t, \quad (1)$$

де $C_{уд}$ – питома теплоємність ґрунту при 25°C , Дж/(кг.К); $M=(ab-a_2b_2) \gamma L$ – маса ґрунту, що прилягав до геотермального каналу, кг; γ – щільність ґрунту, кг/м³; L – довжина геотермального каналу, м; t – середня температура масиву ґрунту, прилеглого до каналу.

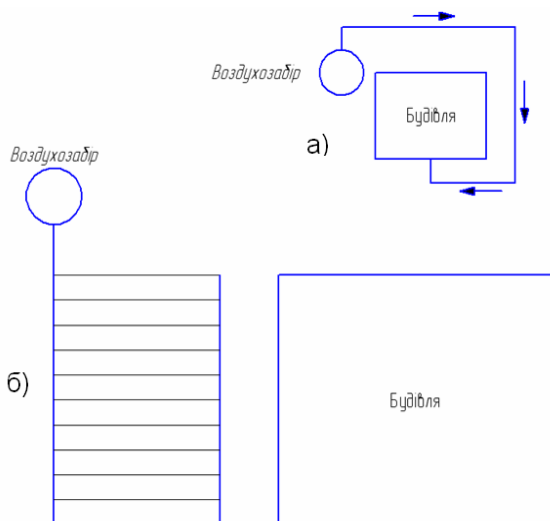


Рис.2 – Варіанти розташування труб підземного теплообмінника:
 а – кільцева укладка; б – укладка за схемою Тіхельмана.

Геотермальний канал виконується із поліетиленових трубопроводів з покращеною теплопровідністю горизонтально в ґрунті на глибині 2-3 м. Виходячи з цього він нагрівається зимою і охолоджується влітку. Це дозволяє економити на опаленні і понизити затрати при кондиціонуванні.

Теплота прилеглого масиву ґрунту проникає через геотермальний канал і йде на нагрів повітря, що проходить по ньому, в результаті чо-

го відбуваються активна або загальнообмінна вентиляція.

Кількість теплоти (кДж), необхідна для нагрівання повітря за 1 год [3, 8] складає:

$$Q_v = \gamma_1 C_v W (T_k - T_n), \quad (2)$$

де γ_1 – щільність повітря, кг / м³; C_v – питома теплоємність повітря, кДж / (кг.К); W – необхідна кількість повітря, м³ / год.

Опір теплопередачі огорожувальних конструкцій геотермального каналу [4, 8]

$$R_0 = n (t_v - t_n) / (\Delta t_n \alpha_n), \quad (3)$$

де n – коефіцієнт, значення якого залежить від положення зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря; для перекриттів, розташованих нижче рівня землі, $n = 0,4$; t_v – розрахункова температура внутрішнього повітря, ° С; t_n – розрахункова температура зовнішнього теплоносія, ° С; Δt_n – перепад температури внутрішнього повітря і внутрішньої поверхні геотермального каналу на вході ° С; α_n – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій.

Кількість теплоти, що потрапляє в геотермальний канал з масиву ґрунту, кДж/год,

$$Q_k = K (2b + a) L (T_{гр} - T_n), \quad (4)$$

де $K = 1 / R_0$ – коефіцієнт тепловіддачі, кДж / (м². год. К); $(2b + a) L$ – площа зіткнення каналу з масивом ґрунту, м²; $T_{гр}$, T_n – температура ґрунту на глибині розміщення каналу і зовнішнього повітря.

З урахуванням того, що кількість теплоти Q_v , необхідна для нагрівання повітря, повинна дорівнювати кількості теплоти Q_k , що потрапляє в геотермальний канал із зовнішнього джерела, загальна довжина каналу [1, 5]

$$L = n (t_v - t_n) Q_v / [(2 b_1 + a_1) (T_{гр} - T_n) \Delta t_n \alpha_n]. \quad (5)$$

Залежно від кліматичних зон умови промерзання ґрунту над перекриттям геотермального каналу різні і, отже, неоднакові тепловтрати Q_1 через перекриття. Так, у зоні Харківщини, щоб зменшити тепловтрати через перекриття, канал по всій довжині утеплюють шаром ізоляції завтовшки до 0,5 м. Якщо через перекриття каналу, розташованого на даній глибині, можливий приплив теплоти Q_2 , то в (1) необхідно враховувати площі зіткнення з ґрунтом всіх сторін каналу.

Отже, можливі випадки втрати теплоти через перекриття ($Q_1 > Q_2$), приплив теплоти через перекриття $Q_1 < Q_2$ і теплові рівновагу, коли $Q_1 = Q_2$.

Вираз (1) відповідає умові теплового балансу по обидві сторони перекриття каналу. При $Q_1 > Q_2$ втрати теплоти через перекриття мож-

на компенсувати збільшенням довжини каналу і введенням в знаменник (1) коефіцієнта 0,75 [4, 5].

Таким чином, утилізація теплоти Землі на горизонтах, які мають протягом року постійну плюсову температуру незалежно від кліматичних умов, в системах для створення мікроклімату існує резерв забезпечення безпеки життєдіяльності в період глобального потепління як в літній, так і зимовий періоди року.

1. Богословский В.Н., Щеголев В.П., Разумов Н.Н. Отопление и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1980. – 322 с.
2. Гусев В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1975. – 401 с.
3. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – Л., 1970. – 398 с.
4. Гарник Д. Тепло и холод из-под земли // Аква Темп К. – Май-июнь 2010. – 212 с.
5. Волков В.И. Проектирование геотермальной вентиляции картофелехранилищ // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1985. – №2. – С.156-178.
6. Nelson F.E. (Un)frozen in time...- Science, 2003, № 299, p.1673-1675.
7. Бабіченко В.М. Зміни температури повітря на території України наприкінці ХХ та початку ХХІ століття / Бабіченко В.М., Ніколаєва Н.В., Гущина Л.М. // Український географічний журнал. – 2007. – № 4. – С.3-12.
8. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського. – К.: Вид-во "Росвєського", 2003. – 345 с.

Отримано 08.04.2011

УДК 34.53 : 34.57 : 76.33

С.Н.АРТЮХ, канд. техн. наук, А.В.СОЛДАТОВ

Украинская инженерно-педагогическая академия, г.Харьков

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРИГОДНОСТЬ ОПЕРАТОРОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Описана методика проведения психофизиологического профессионального отбора операторов энергопредприятий, которая позволит построить модели их профессиональной пригодности.

Описано методіку проведення психофізіологічного професійного відбору операторів енергопідприємств, яка дозволить побудувати моделі їх професійної придатності.

The technique of carrying out of psychophysiological professional selection of operators of the power enterprises which will allow to construct models of their professional suitability is described.

Ключевые слова: профессиональная пригодность, работоспособность, профессиональный отбор, группа профпригодности операторов, энергопредприятие.

На современном этапе технического развития неуклонно возрастают требования к уровню и качеству профессиональной подготовленности персонала, подчеркивается необходимость не только достаточно высокого уровня его квалификационной подготовки, но и наличие та-